



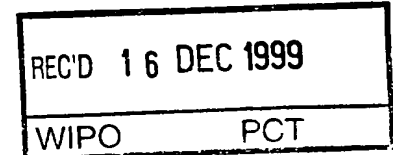
РСТ RU 99/00174



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
(РОСПАТЕНТ)  
**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

рег. No 20/14-597(12)

04 ноября 1999 года



**СПРАВКА**

Федеральный институт промышленной собственности Российского Агентства по патентам и товарным знакам настоящим удостоверяет, что приложенные материалы являются точным воспроизведением первоначального описания, формулы и чертежей (если имеются) заявки на выдачу патента на изобретение N 98110152, поданной в мае месяце 27 дня 1998 года.

**Название изобретения:** Стереопроекционная система.

**Заявитель (и):** АРСЕНИЧ Святослав Иванович

**Действительный автор(ы):** АРСЕНИЧ Святослав Иванович



**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Уполномоченный заверить копию  
заявки на изобретение

  
Г.Ф.Востриков  
Заведующий отделом

## Стереопроекционная система С. Арсенича.

Изобретение относится к стереопроекционным системам для демонстрации проекторами на внешних зрительных экранах различных стереоскопических изображений.

Изобретение может также найти широкое применение для отображения стереоскопической информации в телевидении, кинематографии, театрах, концертных залах, в спортивных залах на стадионах и спортивных площадках, в салонах для видеоигр и видекинопоказа, в рекламе, шоу бизнесе, в производстве, медицине, в учебных заведениях на тренажерах и в других информационных системах телевизионной, видео и компьютерной информации.

Известны воспроизводящие системы стереоскопических изображений с очковым методом пространственного разделения левого и правого кадров стереопары. Очковые методы сепарации осуществляются цветными светофильтрами (анаглифическими), поляроидными, обтюраторными очками, или стереоскопами.

Анаглифический метод селекции стереопар обеспечивается при проецировании на общий зрительный экран совмещенных левого и правого кадров стереопар изображений, каждый кадр монохроматический, то есть окрашен одним определенным цветом (один красным, а другой синим). Зритель с помощью очков с монохроматическими светофильтрами для фильтрации красного и синего цветов

визуально наблюдает каждым глазом кадры определённого цвета. В результате бинокулярного смещения цветов зритель будет воспринимать изображение объёмным с окраской соответствующей смеси двух монохроматических цветов.

Недостатком такого метода является искажение цветового подобия воспроизводимого цветного изображения в сравнение с цветным оригиналом, так как каждый кадр стереопары полноцветного стереоизображения должен содержать минимум три основных цвета (красный, синий и зелёный).

Поляроидный метод селекции основан на делении изображений путём поляризации света во взаимно перпендикулярных плоскостях. Для наблюдения стереопар с взаимно перпендикулярной поляризацией левого и правого кадров стереопар изображений зритель снабжается поляроидными очками с поляризационными светофильтрами.

Поляризационные светофильтры обеспечивают равные световые нагрузки на глаза зрителя и практически нейтральны в видимой части спектра, поэтому их можно использовать в системах цветного стереотелевидения.

Основной недостаток поляроидного метода селекции – большая потеря света, достигающая 60 -70%.

Обтюрационный метод (временной) селекции основан на попеременном затемнении изображений совмещённой стереопары, поступающих на левый и правый глаз. Левые и правые кадры стереопары попеременно воспроизводятся на общем зрительном, а глаза зрителя попеременно затемняются опτικο-электронными модуляторами (заслонками), расположенными на очках зрителя.

Основным недостатком обтюрационного метода является утомляемость глаз из-за низкочастотного мерцания изображений, что вызывает раздражение и даже заболевание глаз при длительном наблюдении стереоизображений.

Положительными эффектами всех вышерисанных систем стереоскопии является обеспечение просмотра стереоизображений на большом широкоформатном экране одновременно большим числом зрителей (до нескольких тысяч человек), а также обеспечение широкого угла зрения для широкоформатной проекции.

Основным общим недостатком всех очковых систем наблюдения стереоскопии является дискомфорт для зрения из-за наличия очков и различных неприятных физиологических эффектов зрения вызывающих раздражение, утомляемость, потерю цветопередачи. Кроме того возможен просмотр только одного изображения на общем зрительном экране. Это связано с физическими принципами очковой стереоскопии и физиологией зрения, ограничивающими одновременный просмотр нескольких стереопрограмм на общем экране, а также индивидуальную для каждого зрителя коррекцию оптических искажений стереоизображений.

Наиболее близкой по совокупности существенных признаков и технико-экономической эффективности к заявленной стереопроекционной системе, выбранной в качестве прототипа, является широко известная безочковая стереоскопическая система отображения информации двумя проекторами на внешнем зрительном просветном (рипроекционном) или отражательном (фронтпроекционном) линзово-растровом экране. На линзово-растровом экране левые и правые кадры стереопар изображений совмещены в виде автостереограммы (параллакс стереограммы) -автостереоскопического изображения из совмещенных с параллаксным горизонтальным смещением левого и правого кадров относительно друг друга, у которых правое и левое сопряженные изображения – кадры стереопары разбиты на узкие параллельные вертикальные полосы. Эти полосы вштрихованы друг в друга с последовательным чередованием по горизонтали. Перед параллакс

стереограммой установлен оптический растр из тонких цилиндрических линз, расположенных параллельно и вертикально. Число линз и число пар полосок должны быть одинаковы. Правые полосы стереопары проецируются линзами в левый глаз зрителя (для наблюдения левого изображения), а левые полосы проецируются теми же линзами в правый глаз (для наблюдения правого изображения).

Смотри книгу: Бытовая радиоэлектронная техника. Энциклопедический справочник. Под редакцией А.П. Ткаченко – Минск: «Беларуская Энцыклапедыя», 1995 г. – 832 с.: ил.

Линзово-растровая стереоскопия обеспечивает наилучшее качество наблюдаемого стереоизображения, при этом безочковое наблюдение стереопар изображений более комфортно для зрения.

Основным существенным недостатком линзово-растрового метода селекции стереопар изображений является возможность наблюдения стереоэффекта только из определённых зон видения. Если наблюдатель меняет положение и выходит из этих зон, стереоэффект теряется. Строгая фиксация положения зрителя относительно зон видения вызывает неудобство и быструю утомляемость, вызывает дискомфорт зрителя, который вынужден сидеть неподвижно и постоянно искать визуально оптимальный ракурс чёткого наблюдения стереоскопии. Кроме того линзовый растр формирует ограниченное число ракурсов комфортного наблюдения стереоизображения (наблюдаемое малым количеством зрителей в зале до сотни человек) стереоскопический эффект виден только в узком угле зрения до 40 градусов (угле наблюдения изображения по ширине экрана) на экране малого формата (с соотношением ширины к высоте экрана равного 3:2).

Во всех известных стереоскопических системах технически невозможна одновременная коррекция геометрических искажений изображений (наблюдаемых

из разных мест зала), неравномерности яркостей по площади экрана, обеспечение максимального разрешения и максимальных углов наблюдения изображений и одновременного просмотра нескольких различных стереоскопических изображений или программ одновременно множеством зрителей на общем стандартном зрительном линзово-растровом экране. Причиной указанных недостатков является конструктивное условие неподвижности оптической системы проекции с обеспечением фиксированных ракурсов одновременного наблюдения всеми зрителями стереозффекта.

**Сущность изобретения заключается в следующем.**

Основной задачей изобретения является разработка стереопроекционной системы, обеспечивающей безочковое максимально комфортное наблюдение одного или одновременно нескольких полноэкранных стереоизображений на широкоформатных и панорамных зрительных экранах.

Основной технический результат при осуществлении изобретения заключается в обеспечении стереопроекционной системой динамического автоматического совмещения проекционной оптикой и автоматикой, проекций стереопар изображений (фокусируемых зрительным экраном) с зонами видения зрителями стереоскопического эффекта в условиях свободного движения зрителей перед экраном. При этом число зрителей, наблюдающих одновременно стереоизображения на общем экране, может составлять сотни и тысячи человек.

Указанный технический результат достигается тем, что стереопроекционная система для рирпроекции (проекции, проходящей через просветный зрительный экран) или для фронтпроекции (проекции, отражаемой от экрана) содержит проектор или несколько проекторов для оптической проекции левого и правого кадров стереопары изображений на внешний зрительный экран. Экран содержит оптиче-

ский растр для растровой сепарации этих кадров с фокусировкой изображений кадров в ракурсы безочкового наблюдения зрителем левого и правого кадров стереопары соответственно левым и правым глазом. Растровые оптические элементы экрана расположены в площади экрана выполнены в виде положительных линз или катафотных рефлекторов. Новым отличием является использование в стереопроекционной системе динамического автокорректора системы проекции для постоянного совмещения ракурсов наблюдения сфокусированных левого и правого кадров стереопары с зонами видения этих кадров соответственно левым и правым глазом зрителя. Автокорректор содержит датчик постоянного отслеживания координат глаз зрителя для получения управляющего сигнала коррекции направления проекции, выдаваемого на автокорректор. Автокорректор содержит автопривод для динамического сопряжения оптической системы проекторов с оптическим растром экрана. В другом варианте автокорректор содержит автопривод смещения кресла вместе со зрителем для синхронного совмещения ракурсов фокусировки экраном левого и правого кадров стереопары изображений с зонами постоянного видения зрителем этих кадров соответственно левым и правым глазом.

Согласно п. 2 формулы изобретения стереопроекционная система, выполнена рирпроекционной для проекции на просветный рирпроекционный зрительный экран. Этот экран выполнен с двумя оптическими растрами, расположенными с двух сторон экрана (первый растр со стороны проекции, второй со стороны наблюдения изображений). Растры выполнены с вертикально-цилиндрическими линзами. При этом первый растр предназначен для проекции в центральную плоскость экрана автостереограммы – штриховых элементов изображений, совмещенных с чередованием изображений кадров стереопар изображений, а второй растр предназначен для селекции кадров этой автостереограммы в разде-

лѐнные в пространстве кадры левого и правого изображений стереопары сфокусированные в зоны видения зрителем этих кадров левым и правым глазом. Автопривод автокорректора механически связан с первым или вторым линзовым растром экрана для взаимного сдвига этих растров параллельно центральной плоскости экрана. При этом сдвиг растров автоматически синхронизирован автокорректором по скорости и траектории с учетом смещении зрителя для постоянного автоматического и динамического совмещения кадров стереопар изображений с зонами видения левого кадра левым глазом зрителя, а правого кадра - правым глазом. Координаты и скорость коррекции определяются датчиком отслеживания координат глаз этого зрителя.

Дополнительным техническим результатом к основному для этого варианта является упрощение конструкции проектора, в которой исключена система автокоррекции проекционных объективов, так как эту роль выполняет автокорректор для смещения линзового раstra экрана, что позволяет создавать упрощенные и плоские конструкции проекционных систем для малого числа зрителей.

Согласно п.3 формулы изобретения стереопроекционная система содержащая стереопоектор или несколько стерепроекторов для рирпроекции на линзово-растровый проекционный экран с динамическим автокорректором автоматического динамического совмещения ракурсов фокусировки левого и правого кадров стереопар с зонами видимости этих кадров соответственно левым и правым глазом зрителя. Отличием этого варианта системы является новая конструкция стереопроекционной системы, в которой оптическая схема выполнена с мультипроекционной оптикой из множества пар проекционных объективов для разделения общей проекции на идентичные проекции. Эти проекции оптически выделены первыми в паре объективами во входные апертуры вторых в паре проекционных объективов. Каждый второй в паре объектив предназначен для



увеличения на экране проекции одной стереопары и расположен в определенной точке проецирования на этот экран. Из этой точки экран может фокусировать левый и правый кадры этой проекции в зону видения левым и правым глазом одного зрителя. Линзово-растровый рирпроекционный экран выполнен в виде раstra из множества микрообъективов. Каждый микрообъектив расположен в плоскости экрана и выполнен по оптической схеме пряморисующего объектива с масштабом увеличения около единицы для изображения апертуры выходной линзы второго в паре проекционного объектива проектора. Микрообъективы оптически сопряжены с оптическими осями вторых в паре проекционных объективов проекторов. Плоскости расположения проекционных объективов и плоскости размещения глаз зрителей равноудалены и параллельны плоскости экрана. Динамический автокорректор выполнен с автономными автоприводами вторых в паре объективов для левого и правого стереопары изображения, автокорректор связан с автономным датчиками постоянного отслеживания координат расположения глаз определенного зрителя.

Техническим эффектом этого варианта является возможность одновременного стереопоказа одного или нескольких изображений на общем зрительном экране большому числу зрителей до нескольких тысяч человек со свободным их перемещением перед экраном. Такая система предназначена для массового безочкового стереопоказа кинофильмов, спортивных, телевизионных и рекламных программ на широком экране.

Согласно п. 4 формулы изобретения новый вариант стереопроекционной системы выполнен для фронтпроекции на отражательный (рефлексный) зрительный экран. Зрительный экран имеет существенное отличие, от известных отражательных экранов в том, что он выполнен микрошариковых линз с рефлексным зеркальным покрытием с тыльной стороны экрана (называемых катафотами

или световозвращателями). Система проекторов выполнена по оптической схеме мультипроекции с множеством пар проекционных объективов, оптически разделяющих общую проекцию стереопары изображений на множество идентичных стереопар для наблюдения множеством зрителей (одной пары одним зрителем в определённом месте). Каждая пара объективов содержит первый объектив, оптически сопряженный со вторым объективом. Первый из пары объектив предназначен для проекции левого или правого кадра стереопары в площадь входной апертуры (входного зрачка) соответствующего второго объектива. Вторым из пары объектив оптически сопряжен со зрительным экраном и предназначен для оптического линейного увеличения этой проекции на этом экране. Два вторых из пары объектива проекторов, один для левого, а другой для правого кадров стереопары расположены рядом с головой каждого зрителя (для левого кадра с левой стороны а для правого кадра - с правой стороны) и оптически сопряжены с экраном и глазами зрителя так, что проекции после отражения от экрана могут быть сфокусированы экраном в зону видения левым глазом зрителя своего левого кадра стереопары правым глазом – правого кадра. Динамические автокорректоры выполнены с автономными автоприводами для каждой пары вторых объективов и связан автономными датчиками постоянного отслеживания координат расположения глаз определенного зрителя для получения управляющего сигнала коррекции и управления определенным автоприводом.

Техническим результатом при использовании такой фронтпроекционной системы стереопроекции является возможность создания любых размеров и форматов зрительных экранов, при любой архитектуре зрительных залов или открытых площадок наблюдения или видеоекранов для большого количества зрителей (десятков тысяч).

Другим техническим эффектом стереопроекционных систем по п. 3 и п. 4 формулы изобретения является повышение коэффициентов усиления экраном яркости изображений в тысячи крат за счет сужения световых потоков в пределах площади до одного квадратного дециметра на каждого зрителя при оптимальной видимости этих проекций глазами зрителей. Это позволяет снизить примерно в сорок раз световые потоки проекторов в системах с большими экранами для просмотра большим числом зрителей, что технически невозможно осуществить в системах проекции известных аналогов.

Ещё одним техническим результатом достигаемым при осуществлении изобретением согласно п.5 формулы, является обеспечение коррекции геометрических искажений и выравнивание яркости по полю изображения на экране для оптимального комфорта наблюдения стереоизображений любым зрителем независимо от его местоположения в секторе наблюдения стереоизображений.

Ещё одним техническим результатом достигаемым при осуществлении изобретением согласно п.6 формулы, является и уменьшения поперечного размера (толщины) рирпроекционных систем стереопроекции с обеспечением автокоррекции стереоскопии.

Ещё одним техническим результатом достигаемым при осуществлении изобретением согласно п.3, 5 или 6, формулы, является обеспечение автокоррекции стереопроекции любого типа для обеспечения одновременного наблюдения различных стереоизображений на общем зрительном просветном или рефлектирующем экране множеством хаотично перемещающихся зрителей.

Кроме того в заявленной системе стереопроекции возможно в десятки крат понижение светового потока и исключения, связанных с этим многочисленных существенных проблем с качеством изображений, потребляемой мощностью и

стоимостью проекторов. Это обеспечивается за счет снижения в десятки раз телесных углов фокусировки световых потоков стереоизображений в ракурсах наблюдения или зоны видения стереоскопических кадров примерно во фронтальной площади около одного квадратного дециметра для одного зрителя вместо половины и более квадратных метров площади проекции в любых известных аналогах.

Кроме этого становится возможным стереопроекции двух и более полноэкранных изображений или программ для одновременного просмотра несколькими зрителями любого из этих изображений независимо от других зрителей, что технически невозможно выполнить в системах стереопроекции аналогов.

Согласно п. 5 формулы изобретения стереопроекционная система с проекторами для рирпроекции на просветном экране и содержащая признаки по любому из пп. 1-3 отличается тем, что проектор или несколько проекторов выполнены с оптической мультипроекционной системой из множества пар миниатюрных проекционных объективов, расположенных в торце просветного экрана. В каждой паре первый объектив оптически сопряжен с частью площади дисплея или первого проецируемого изображения. Этот объектив оптически сопряжен со вторым из пары объективом для проекции этой части проецируемого изображения во входную апертуру второго объектива. Второй объектив оптически сопряжен с просветным экраном и предназначен для увеличения проходящей через него проекции от первого объектива на часть площади изображения на экране с минимальным проекционным расстоянием от второго объектива до экрана. Автокорректор связан с линзовым растром экрана для автоматического смещения линзовых растров экрана с целью совмещения левого и правого кадров стереопар с зонами видения зрителем этих стереопар соответственно левым и правым глазом.

Техническим результатом такой системы стереопроекции является возможность создания плоской конструкции в поперечном сечении проектора (при виде сбоку), что позволяет существенно уменьшить поперечные размеры проекционной системы пропорционально числу пар объективов.

Согласно п. 6 формулы изобретения стереопроекционная система выполненная в любом варианте по любому из пп.1-4, имеет следующие отличия. Для коррекции геометрических искажений или углов видимых стереопроекций зрителем из разных углов и дистанций наблюдения в системе проектора в объективах смонтированы индивидуальные корректирующие оптические элементы для геометрических предискажений (трансформации) изображений. Для выравнивания по полю экрана яркости видимого изображения в проекционных объективах установлены теневые светофильтры.

Техническим эффектом такой системы коррекции является обеспечение наблюдения стереопроекций максимального или одинакового качества любым зрителем с любой точки наблюдения, что технически невозможно выполнить в известных аналогах моно и стереопроекции.

Согласно п.7 формулы изобретения стереопроекционная система выполненная в любом варианте по любому из пп.1-6, имеет следующие отличия. Для получения широкоформатных или панорамных стереоизображений с высококачественным стереозффектом площадь общей проекции на экране разделена на несколько частей для раздельной проекции частей площади изображения полноэкранного кадра в соответствующую часть экрана. Для проецирования этих частей площади кадра общего изображения в системе установлены отдельные проекторы или большее число пар проекционных объективов, для проекции отдельной парой проекционных объективов части площади изображений общих полноэкранных кадров.

**Сущность изобретения поясняется чертежом.**

На фигуре 1 чертежа представлен вид в плане оптической схемы стереопроекции с автокорректорами для смещения проекционных объективов.

На фигуре 2 представлен вид в плане оптической схемы стереопроекции на растровом экране из микрообъективов.

На фигуре 3 представлен вид в плане оптической схемы стереопроекции на экране с двухсторонним линзовым-растром.

На фигуре 4 представлен вид в плане оптической схемы стереопроекции на экране с катафотным рефлектором .

На фигуре 5 представлена оптическая схема плоского рирпроектора для стереопроекции мультиобъективной системой по множеству частей площади экрана.

**Стереопроекционная система выполнена в следующем виде.**

На фигуре 1 стереопроекционная система содержит проектор 1(1) и проектор 1(2) и просветный зрительный экран 2 для фокусировки изображений в зону видения стереопары изображения глазами зрителей 3 . В каждом проекторе имеются по две пары проекционных объективов. В каждой паре имеется первый объектив 1 и второй объектив 2. Направление (а) - для проекции первым объективом изображения во второй объектив 4 . Направление (б) - для проекции с увеличением вторым объективом 4 изображений на проекционный экран 2. Направление (в)- для фокусировки проекций экраном 2 левого кадра (л) или правого кадра (п) стереопары изображений соответственно в левый (л) или в правый (п) глаза зрителя. Вторые объективы 4 механически связаны с автокорректором 5, имеющим

датчик 6 координат глаз зрителя 3. Привод автокорректора 5 механически двумя объективами 4 для смещения объективов по направлениям  $g$ . Датчик 6 принимает фотосигналы -лучи  $d$  (о координатах глаз 3 зрителя) для управления коррекцией стереопроекции. На фигуре 2 чертежа рирпроекции линзово-растровый экран 2 выполнен в виде раstra из микрообъективов с тремя линзами 7, 8 и 9 для фокусировки изображений в зоны видения глазами 3 зрителей стереопроекции. Расстояние A1 от второго объектива 4 до центра экрана равно расстоянию A2 от центра экрана до зоны видения глазами 3 зрителя стереопроекции. На фигуре 3 линзово-растровый экран выполнен с центральной плоскостью из матированной поверхности 10, первого (со стороны проекции) линзового раstra 12 для формирования автостереограммы в плоскости 10 и второго раstra 13, для селекции левого и правого кадров стереопар изображений в левый и правый глаза зрителей. На фигуре 4 показан фронтпроекционный стереопроектор 1 для формирования проекции левого (л) и правого (п) кадров стереопары изображений в направлении (а) второго объектива 4 для увеличения этих проекций в направлении (б) на растровый отражательный (фронтпроекционный) экран 13. Экран 13 содержит катафотные шаровые линзы 14 с рефлекторами 15, обеспечивающими фокусировку (преломлением линзой и отражением рефлектором 15 этих изображений по направлению (е) в зоны видения глазами 3 зрителей стереоскопического эффекта. На фигуре 5 (вид системы проекции справа) и фигуре 6 (её фронтальный вид) показана конструкция стереоскопического рирпроектора плоской конструкции. Узкий (в плане конструкции стереопроекционной системы) проекционный дисплей или кинескоп 16 выполнены с проекционной оптикой из множества миниатюрных проекционных объективов 17, расположенных в плоскости параллельной плоскости экрана проекционного дисплея 16. Проекция частей площади изображения от дисплея в направлении (а) захватываемые миниатюр-

ными объективами 17 по направлению (б) направлены во вторые миниатюрные объективы 18, которыми эти проекции увеличиваются и отклоняются призмами или зеркалами 19 в направлении (в) на часть площади зрительного экрана 10 (20). Первый миниатюрный объектив 17 ориентирован для проекции во второй объектив 18 части площади левого кадра (л) с дисплея для формирования левого изображения 16 (л) или правого (п) кадров стереопары изображений с дисплея для формирования правого изображения. Миниатюрный объектив 17 выполнен с минимальным линейным увеличением изображений до диаметра площади входной апертуры второго объектива 18. Проекционный экран 10 механически связан с приводом автокорректора 5 для смещения линзового раstra по горизонтали. Датчик 6 связан с автокорректором 5 и предназначен для контроля мгновенных координат расположения глаз зрителей для выдачи управляющего сигнала на автопривод корректора с целью оперативного сдвига по горизонтали в направлении (г) оптического раstra зрительного экрана для совмещения стереокадров с зонами видения этих кадров глазами зрителя.

#### **Стереопроекционная система работает следующим образом.**

Проектор 1(1) с объективами для проецирования левого (п) и правого (л) кадров стереопары изображений проецирует на растровый экран 2 первое стереоскопическое изображение, а проектор 1(2) проецирует на этот же экран 2 второе стереоскопическое изображение. Эти два различных стереоизображения на общем экране могут наблюдаться одновременно разными зрителями из определённых зон видения 3 зрителями со стереоскопическим эффектом. Каждый в паре первый объектив 1 проецирует это изображение кадра без линейного увеличения во входную апертуру второго (в этой паре) объектива 4. Второй объектив 4 проецирует этот кадр изображения с заданным линейным увеличением и максимальной



резкостью на зрительный растровый экран 2. Микрообъективами растра экрана с линзами 7, 8 и 9 спроецированные на экран кадры стереоизображений фокусируются в левых и правых зонах видимости 3 соответственно левым (л) и правым (п) глазом зрителей. Датчик 6 контролирует изменение координат глаз зрителя. Например, датчик выполнен в виде известной системы матричного датчика для дистанционного контроля перемещения головы зрителя относительно координат подсвечиваемой инфракрасным светом спинки кресла или подсветки лица зрителей. При поступлении от датчика на автокорректор 5 сигнала несовмещения зоны видения 3 глазами зрителей кадров стереопары изображений, корректор с помощью привода 6 смещает вторые проекционные объективы параллельно смещению зрителя до совмещения этих кадров с зонами видения 3 со стереоэффектом.

В других вариантах рирпроекционных систем по пп. 2 и 5 формулы изобретения автокорректор смещает линзовые растры экрана для совмещения кадров стереопар с глазами зрителей. Автоматическая динамическая коррекция стереоскопически систем обеспечивает постоянную четкость наблюдаемой стереоскопии при движении зрителей (в кресле или перед экраном).

Микрообъективный экран обеспечивает линейное увеличение (до единицы) площади выходной апертуры выходной линзы второго объектива 4 проектора до оптимального пространственного размера зоны видения кадров стереопар. Это позволяет также автономно управлять стереопроекцией с её индивидуальной корректировкой на каждого зрителя с целью свободы взаимного перемещения и перемещения относительно экрана и возможность безочкового наблюдения разных стереоизображений, проецируемых одновременно двумя проекторами.

В варианте растрового экрана с микрообъективами экран 2 должен быть выполнен плоским и расположен параллельно плоскости расположения всех зон видения для всех зрителей и плоскости расположения всех вторых проекционных объ-

ективов 4 на расстоянии  $A1$  от вторых объективов и равным расстоянию  $A2$  от глаз зрителя до этого экрана, что для выполнения оптического сопряжения стереопроекций с зонами видения их зрителями. В другом втором варианте экрана с двухсторонним линзовым растром по п.2 формулы изобретения расстояние от зрителя до экрана должно быть в допустимых пределах для сохранения стереоэффекта.

В третьем варианте согласно п. 4 формулы изобретения зрительный экран 13 с катафотным растром более универсален и может быть выполнен с любой геометрической формой и размещением на любых дистанциях от зрителей. В такой проекционной системе стереоскопические проекторы 1 проецируют с минимальным линейным увеличением изображения во входные апертуры вторых объективов 4. Вторые объективы 4 увеличивают эти изображения на внешний экран 13, которое после отражения экраном фокусируется в зоны видимости 3 стереоэффекта кадров стереопар глазами зрителей.

Согласно п. 5 формулы изобретения в варианте рирпроекционной системы стереопроектора (фигуры 5 и 6) дисплей проектора выполнен с мультиобъективом из множества миниатюрных проекционных объективов максимально захватывающих световой поток изображения на этом дисплее для обеспечения максимальной световой эффективности (с целью повышения светового потока, яркости и габаритов экрана дисплея). Такой рирпроектор наиболее эффективный по всем оптическим параметрам проецирования стереоизображений высокой четкости, дешевле на порядок, чем тонкие дисплеи на жидких кристаллах и плазменные панели.

В таких системах проекции согласно п.6 формулы изобретения для коррекции геометрических искажений стереоизображений, для наблюдения с макси-

мальной четкостью применены известные методы коррекции геометрии изображений с помощью оптически клиньев. Коррекция угловых искажений для разных углов зрения изображений производится с помощью коррекции масштаба увеличения вторых объективов. Коррекция выравнивания яркости по полю изображения на экране обеспечивается с помощью серых светофильтров вставленных в проекционные объективы

## Формула изобретения

1. Стереопроекционная система, содержащая проектор для оптической проекции левого и правого кадров стереопары изображений на внешний зрительный экран, содержащий оптический растр для растровой сепарации этих кадров в ракурсы безочкового наблюдения зрителем левого и правого кадров стереопары соответственно левым и правым глазом для чего растровые оптические элементы экрана расположены в площади экрана и выполнены в виде положительных линз или катафотных рефлекторов, обеспечивающих фокусировку преломлением или соответственно отражением экраном этих изображений в зоны ракурсов наблюдения зрителем стереоскопического эффекта, отличающаяся тем, что проекционная система выполнена с динамическим автокорректором системы проекции для постоянного совмещения ракурсов наблюдения сфокусированных левого и правого кадров стереопары с зонами видения этих кадров соответственно левым и правым глазом зрителя, для чего автокорректор содержит датчик постоянного отслеживания координат глаз зрителя и получения управляющего сигнала коррекции направления проекции, выдаваемого на автокорректор, автокорректор выполнен с автоприводом динамического сопряжения оптической системы проекторов с оптическим растром экрана или автокорректор выполнен с автоприводом синхронного изменению координат расположения глаз зрителя относительно экрана динамического смещения кресла со зрителем в зоны сопряжения ракурсов фокусировки экраном левого и правого кадров стереопары изображений с зонами постоянного видения зрителем этих кадров соответственно левым и правым глазом.
2. Стереопроекционная система по п.1, отличающаяся тем, что для просветной проекции на просветный линзово-растровый экран содержит входной для

проекции линзовый-растр , плоскость фокусировки изображения автостереограммы и выходной линзовый растр , оптически сопряженный подвижно вдоль плоскости проекции с автостереограммой в виде вертикальных узких параллельных полос левого и правого кадров стереопары, расположенных с горизонтальным чередованием, автопривод автокорректора связан с линзовым растром для смещения этого растра по горизонтали параллельно плоскости автостереограммы для постоянного синхронного совмещения координат расположения глаз зрителя с зоной видения стереоизображений.

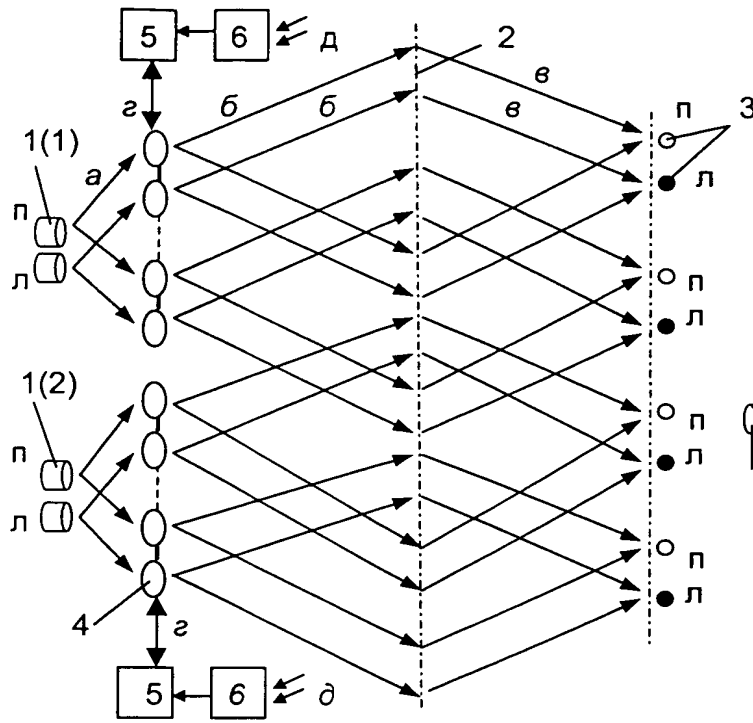
3. Стереопроекционная система по п.1, отличающаяся тем, что стереопроектор выполнен с мультипроекционной оптикой из множества пар проекционных объективов для оптического разделения общей проекции на идентичные проекции, выделенные первыми из пары объективами во входные апертуры вторых из пары проекционных объективов , каждый второй объектив расположен в определенной точке проецирования на этот экран для увеличения на экране проекции одной стереопары, из которой экраном может быть сфокусированы левый и правый кадры этой проекции в зону видения левым или соответственно правым глазом одного зрителя, линзово-растровый мультипроекционный экран выполнен в виде растра из множества микрообъективов, каждый микрообъектив расположен в плоскости экрана и выполнен по оптической схеме пряморисующего объектива с масштабом увеличения около единицы для изображения апертуры выходной линзы второго проекционного объектива проектора, микрообъективы оптически сопряжены с оптическими осями вторых проекционных объективов проекторов, плоскости расположения вторых проекционных объективов и плоскости размещения глаз зрителей равноудалены и параллельны плоскости экрана, при этом динамический автокорректор выполнен с автономными автоприводами для

каждой пары вторых объективов левого и правого кадров стереопары изображений, автокорректор связан с автономными датчиками постоянного отслеживания координат расположения глаз определенного зрителя.

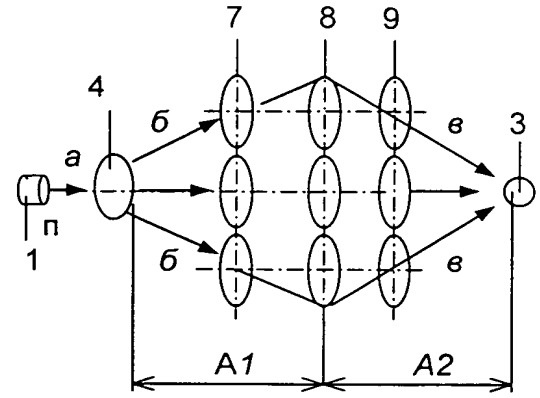
4. Стереопроекционная система по п.1, отличающаяся тем, что система проекции отражательного типа с рефлексным зрительным экраном с катафотным рас-  
тром, система проекторов выполнена с оптической схемой мультипроекции состоящей из множества пар проекционных объективов, каждая пара объек-  
тивов содержит первый объектив оптически сопряженный со вторым объекти-  
вом для проекции первым объективом левого или правого кадра стереопары в  
площадь апертуры входного зрачка второго объектива, второй объектив опти-  
чески сопряжен со зрительным экраном для оптического увеличения этой про-  
екции на этом экране, каждые два вторых объектива двух пар расположены  
рядом с головой каждого зрителя один с левой стороны, а другой с правой  
стороны или вторые объективы расположены в определённой точке проекции,  
вторые объективы этих пар оптически сопряжены с экраном так, чтобы объек-  
тив со стороны левого глаза проецировал на экран левый кадр стереопары, с  
отражением и фокусировкой этой проекции экраном в зону видения левым гла-  
зом зрителя, а другой объектив со стороны правого глаза того же зрителя про-  
ецировал на экран соответственно правый кадр стереопары для отражения  
изображения в зону видения зрителем этого кадра соответственно правым  
глазом, при этом динамический автокорректор выполнен с автономными авто-  
приводами для каждой пары вторых объективов и автономными датчиками по-  
стоянного отслеживания координат расположения глаз определённого зрителя  
для получения управляющего сигнала коррекции и управления определенным  
автоприводом вторых объективов.

5. Стереопроекционная система по любому из пп. 1-3 отличающаяся тем, что рирпроекционные системы проекции выполнены в виде проекторов, расположенных в торце просветного экрана, все проекторы выполнены с оптической схемой мультипроекции в виде совокупности пар проекционных объективов, каждая из которых содержит первый объектив оптически сопряженный со вторым объективом для проекции части площади проецируемого изображения во входную апертуру второго объектива, второй объектив оптически сопряжен с просветным экраном для увеличения проходящей через него проекции от первого объектива на часть площади экрана с минимальным проекционным расстоянием от второго объектива до экрана.
6. Стереопроекционная система по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что для коррекции геометрических искажений и/или выравнивания углов зрения, и/или выравнивания яркости по полю изображений в каждой зоне видимости стереопар изображений для всех зрителей в системе объективов смонтированы индивидуальные корректирующие оптические элементы для трансформации и/или линейного увеличения изображений, и/или теньевые светофильтры.
7. Стереопроекционная система по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, для получения широкоформатных или панорамных стереоизображений площадь общей проекции на экране разделена на несколько частей, в каждую часть экрана проецируется часть площади кадра общего изображения отдельными проекторами или проекционными объективами .

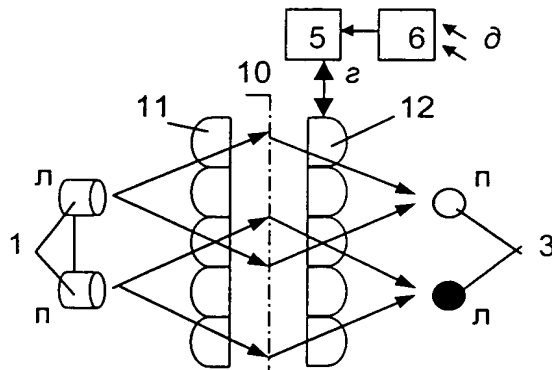
## Стереопроекционная система.



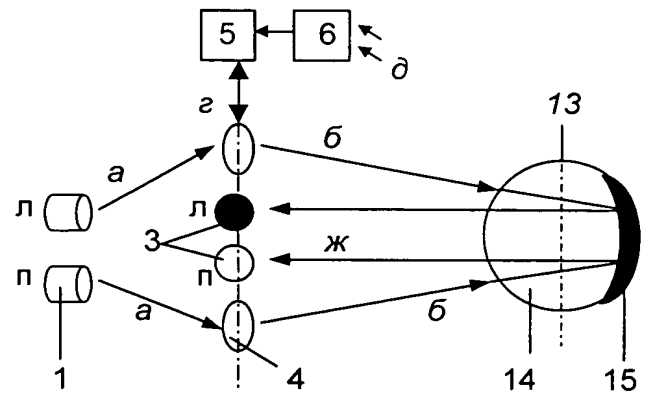
Фиг. 1



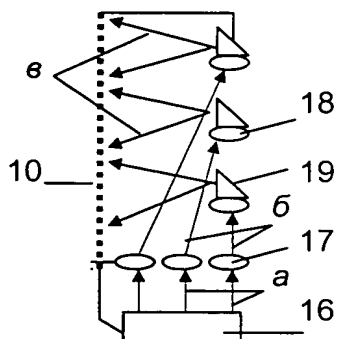
Фиг. 2



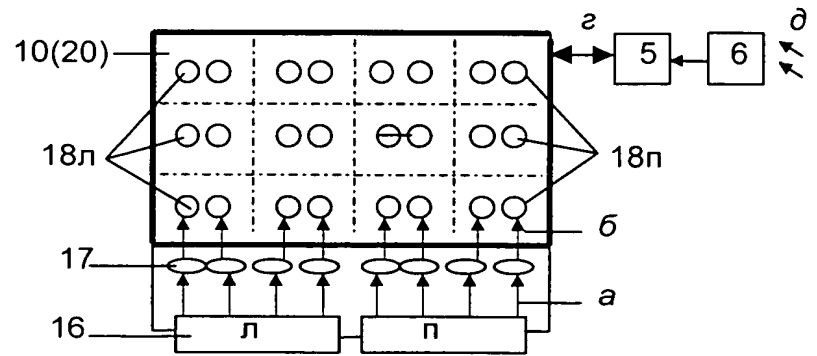
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5.



Фиг. 6



## Стереоскопическая система.

### Реферат

Стереоскопическая система относится к области систем для отображения видео и других видов информации.

Стереоскопическая система предназначена преимущественно для стереоскопического электронного кинематографа, проекционных телевизоров и дисплеев компьютеров изображений высокой четкости. Кроме того эти системы могут найти широкое применение в системах видеорекламы, видеоконтроля, видеонаблюдения, эпископической и диаскопической проекций и других систем отображения стереоскопической информации.

Стереоскопическая система содержит проекторы с проекционным объективом 1 для проекции левого (л) и правого (п) кадров стереопары изображений на зрительный экран 2 с оптическим растром. Зрительный экран разделяет оптически разделяет левые и правые кадры стереопары изображений и фокусирует эти изображения соответственно в зоны видения левым (л) и правым (л) глазами 3 зрителей. Проекторы содержат по две пары проекционных объективов для индивидуальной стереопроекции на каждого зрителя. Первый объектив 1 пары проецирует изображение без увеличения во второй объектив 4 той же пары, который увеличивает изображение на зрительный экран 2. Система имеет автокорректор с датчиком 6 контроля координат глаз зрителя и автопривод 6 вторых объективов или кресел со зрителями для совмещения сфокусированных экраном проекций в зоны видения 3 стереоизображений глазами зрителей. Экран для рирпроекции выполнен просветными с оптическими растрами из вертикально цилиндрических линз 11 и 12 с центральной матовой плоскостью для формирования автостереограмм. В другом варианте рирпроекции просветный экран выполнен с растром из пряморисующих микрообъективов с тремя линзами 7, 8 и 9. Экран для фронтпро-

екции выполнен с линзовым растром 13 катафотных рефлекторов в форме шариковых линз 14 покрытых зеркалом 15 с тыльной стороны экрана. В других вариантах привод автокорректора связан с растровым экраном для автокоррекции методом сдвига стереораstra экрана относительно автостереограммы. Для коррекции оптических параметров изображений индивидуально для плоских конструкций проекционных систем дуально для каждого зрителя во вторых проекционных объективах установлены оптические клинья, серые светофильтры и другие элементы коррекции проекции изображений. Плоская просветная стереопроекционная система выполнена с узким проекционным дисплеем 16 с проекционной системой планарных объективов 17 и вторыми проекционными объективами 18 сопряженными с уголковыми рефлекторами 19 для поворота проекции на зрительный экран.